

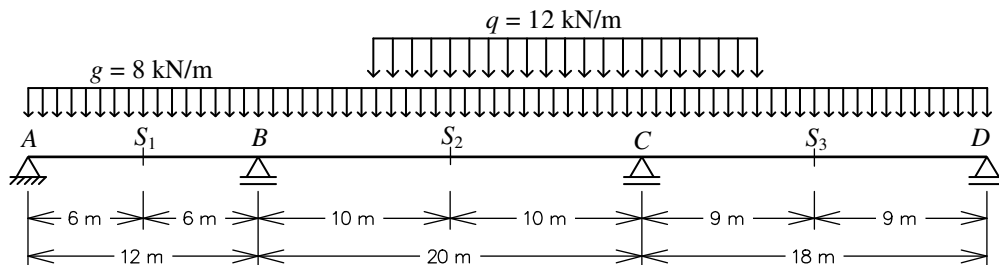
# ENG 1204 – ANÁLISE DE ESTRUTURAS II – 2º Semestre – 2013

## Terceira Prova – Data: 07/12/2013 – Duração: 2:45 hs – Sem Consulta

Nome: \_\_\_\_\_

### 1ª Questão (6,5 pontos)

Você está envolvido no projeto de um edifício e a sua tarefa é determinar as envoltórias de momentos fletores de uma viga cujo sistema estrutural está mostrado abaixo. A viga tem inércia à flexão  $EI$  constante ao longo de toda a sua extensão. A carga permanente, constituída do peso próprio da estrutura, é uniformemente distribuída, tendo sido avaliada em  $g = 8 \text{ kN/m}$ . A carga acidental de projeto também é uniformemente distribuída e está estipulada em  $q = 12 \text{ kN/m}$ . A carga acidental não tem extensão definida, isto é, sua atuação deve ser obtida de forma a majorar ou minorar o momento fletor em uma determinada seção.



As envoltórias de valores mínimos e máximos de momentos fletores devem ser traçadas com base em valores calculados nas seções  $S_1$ ,  $B$ ,  $S_2$ ,  $C$  e  $S_3$ . Momentos fletores são considerados positivos quando tracionam as fibras inferiores e negativos quando tracionam as fibras superiores.

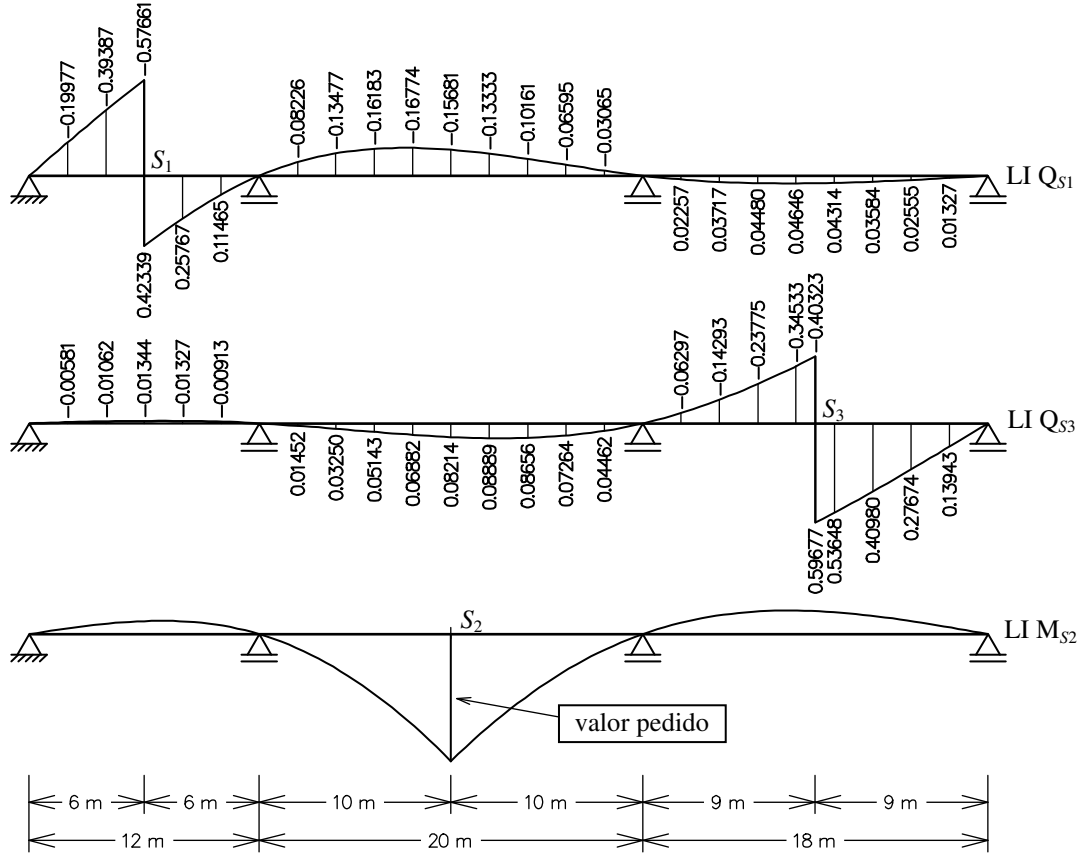
Pede-se:

- Desenhe, na folha anexa, os aspectos das Linhas de Influência (LI) de momentos fletores nas seções  $S_1$ ,  $B$ ,  $S_2$ ,  $C$  e  $S_3$ . (1,5 pontos)
- Com base nas Linhas de Influência traçadas, defina os carregamentos que devem atuar na viga de forma a minorar e majorar os momentos fletores nas seções indicadas. Indique na folha anexa, para cada carregamento, os vãos onde atuam somente a carga permanente e os vãos onde atuam a carga permanente e a carga acidental. (1,0 ponto)
- Identifique e numere todos os diferentes casos de carregamento que aparecem no item (b). Com base na carga permanente e na carga acidental, para cada caso de carregamento identificado, determine o diagrama de momentos fletores utilizando o Processo de Cross. Adote precisão de 1 kNm, isto é, faça as aproximações para os valores de momentos fletores sem nenhuma casa decimal. Para os coeficientes de distribuição de momentos utilize duas casas decimais. Utilize as folhas anexas para as soluções dos diferentes casos de carregamento que foram numerados. (3,0 pontos)
- Monte uma tabela com os valores mínimos e máximos de momentos fletores calculados nas seções  $S_1$ ,  $B$ ,  $S_2$ ,  $C$  e  $S_3$ . (0,5 ponto)
- Desenhe as envoltórias de momentos fletores mínimos e máximos baseadas nos valores obtidos no item (d). (0,5 ponto)

Nome: \_\_\_\_\_

**2ª Questão (2,5 pontos)**

Abaixo estão mostradas as linhas de influência de esforços cortantes nas seções  $S_1$  e  $S_3$  de uma ponte. Os valores das ordenadas estão indicados a cada 2 metros. Também está indicada a linha de influência de momentos fletores na seção  $S_2$ . Calcule a ordenada indicada na LI  $M_{S_2}$ .



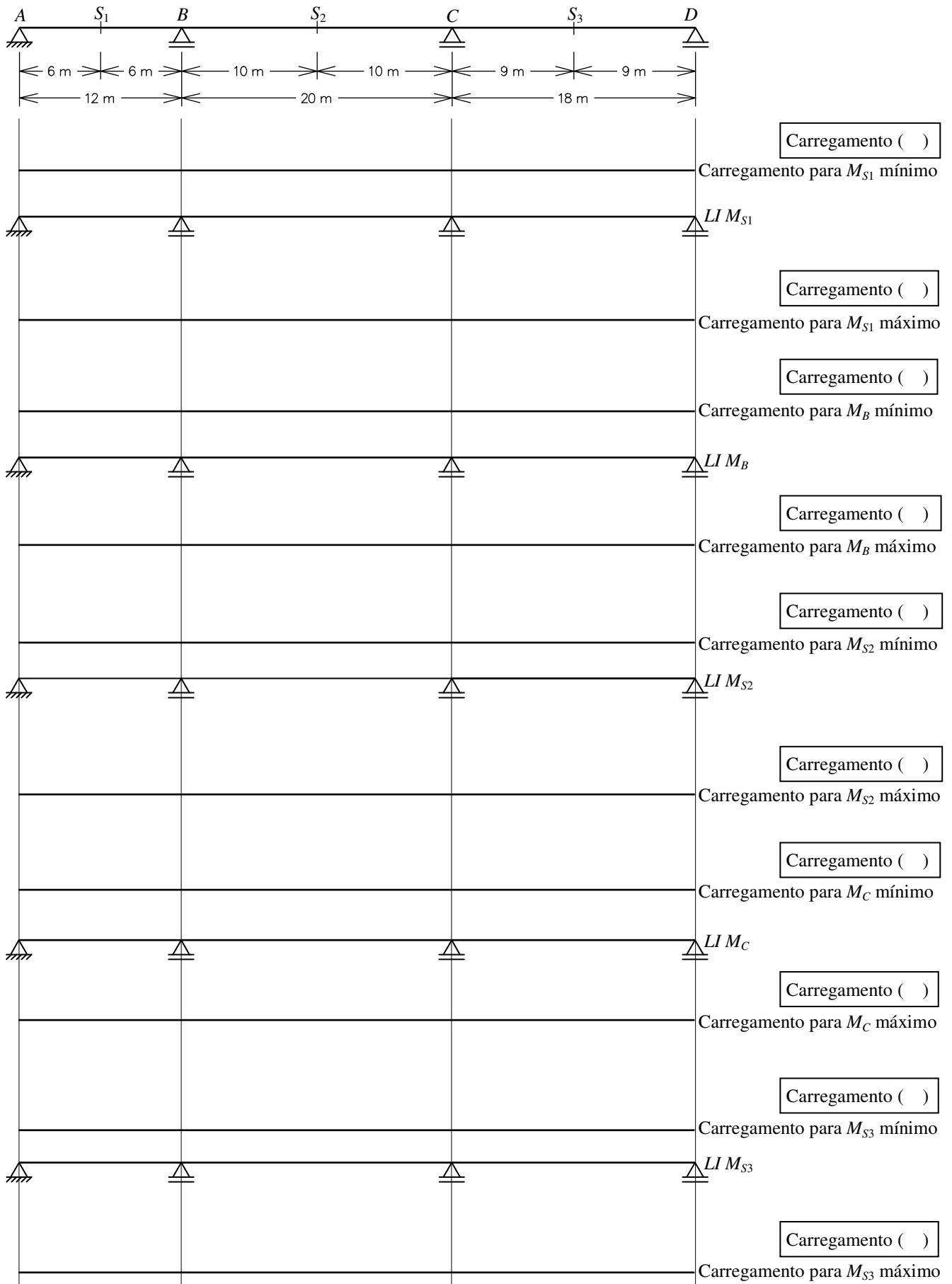
**Solução da 2ª Questão**

**3ª Questão (1,0 ponto)**

Grau vindo do terceiro trabalho (nota do trabalho x 0,1).

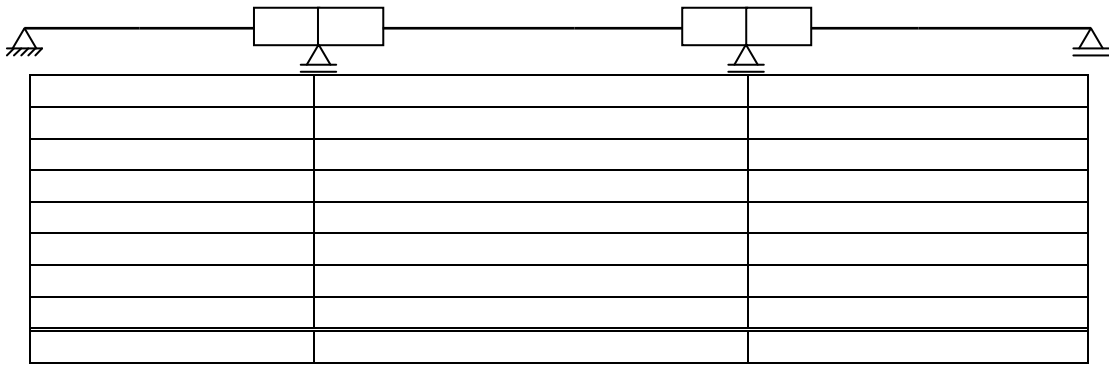
Nome: \_\_\_\_\_

### Solução dos itens (a) e (b) da 1ª Questão

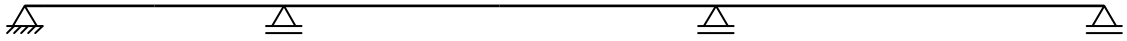


Nome: \_\_\_\_\_

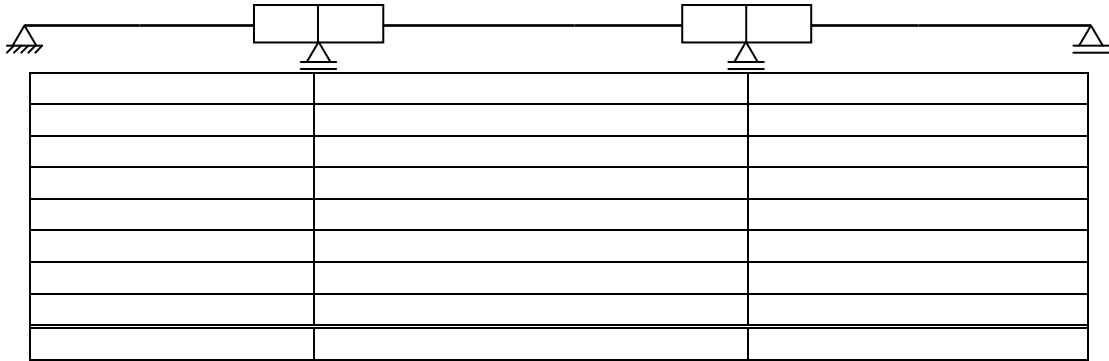
Solução do item (c) da 1ª Questão: Carregamento ( )



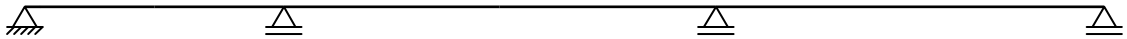
$M$  [kNm]



Solução do item (c) da 1ª Questão: Carregamento ( )

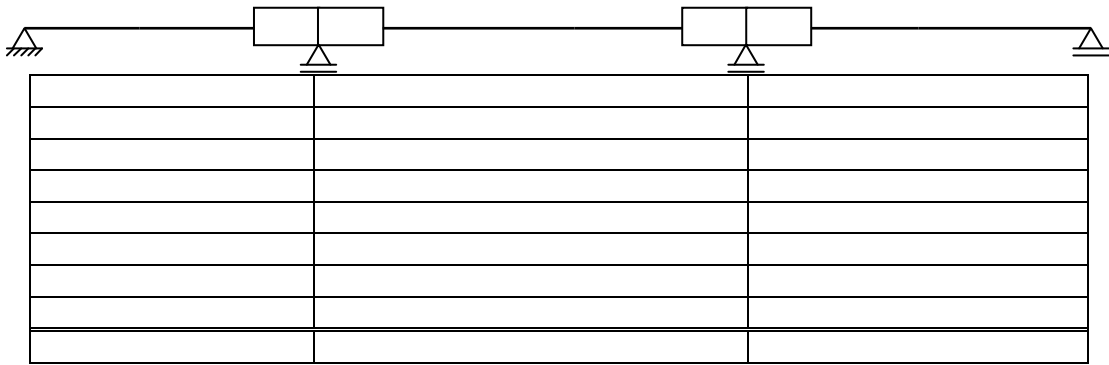


$M$  [kNm]

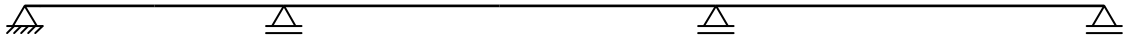


Nome: \_\_\_\_\_

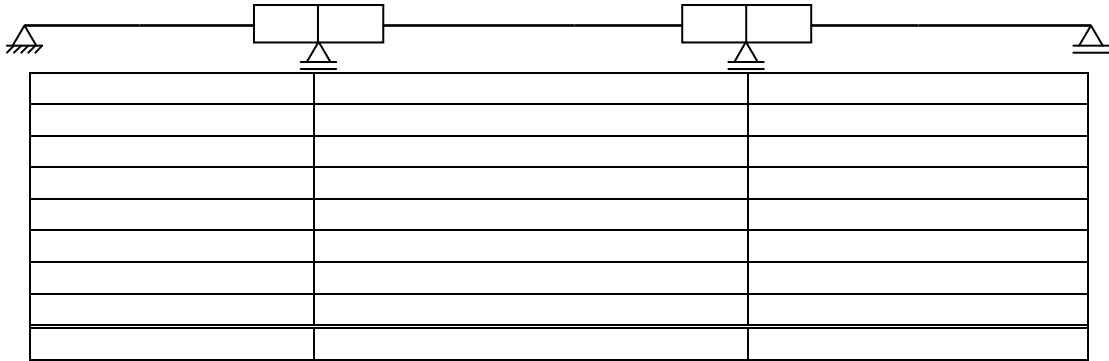
Solução do item (c) da 1ª Questão: Carregamento ( )



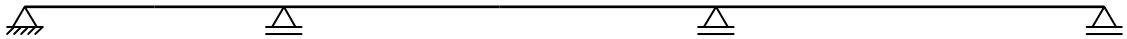
$M$  [kNm]



Solução do item (c) da 1ª Questão: Carregamento ( )

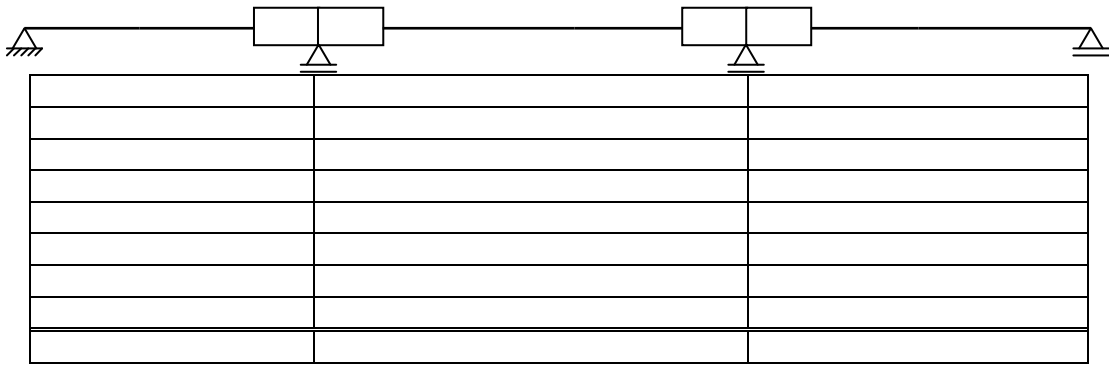


$M$  [kNm]

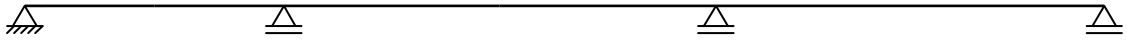


Nome: \_\_\_\_\_

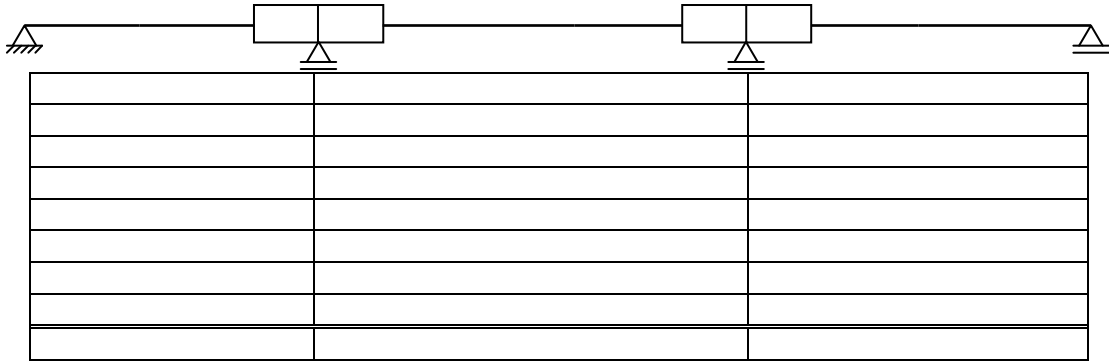
Solução do item (c) da 1ª Questão: Carregamento ( )



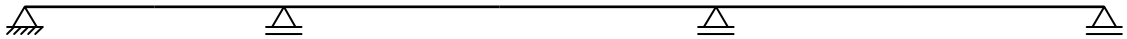
(M) [kNm]



Solução do item (c) da 1ª Questão: Carregamento ( )



(M) [kNm]



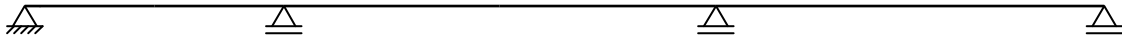
Nome: \_\_\_\_\_

**Solução do item (d) da 1ª Questão – Tabela de Envoltórias de Momentos Fletores [kNm]**

Seção	$S_1$	$B$	$S_2$	$C$	$S_3$
Mín.					
Máx.					

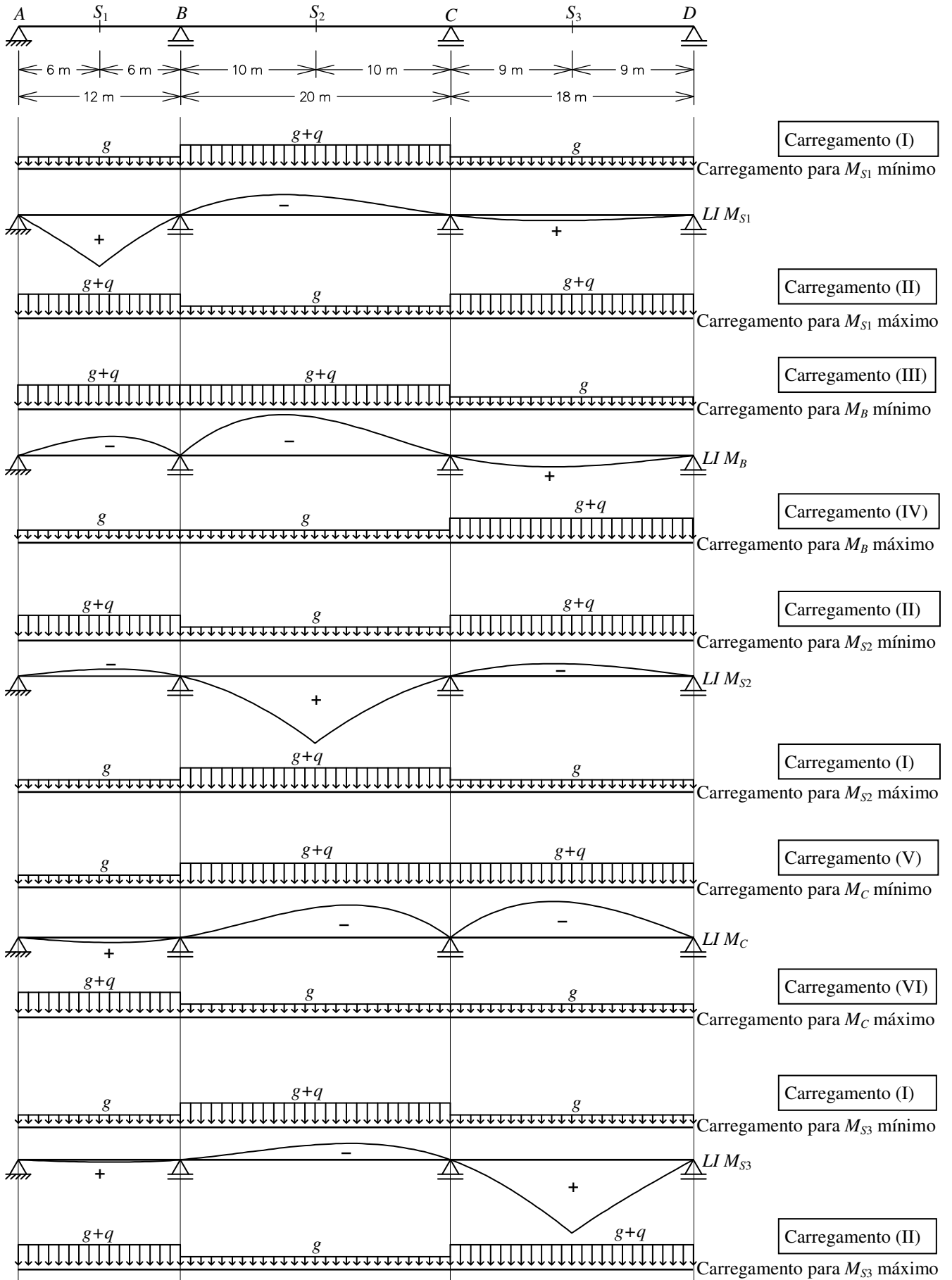
**Solução do item (e) da 1ª Questão – Traçado das Envoltórias de Momentos Fletores**

$M$  [kNm]



### 1ª Questão

Itens (a) e (b) – Traçado das Linhas de Influência e definição dos casos de carregamento

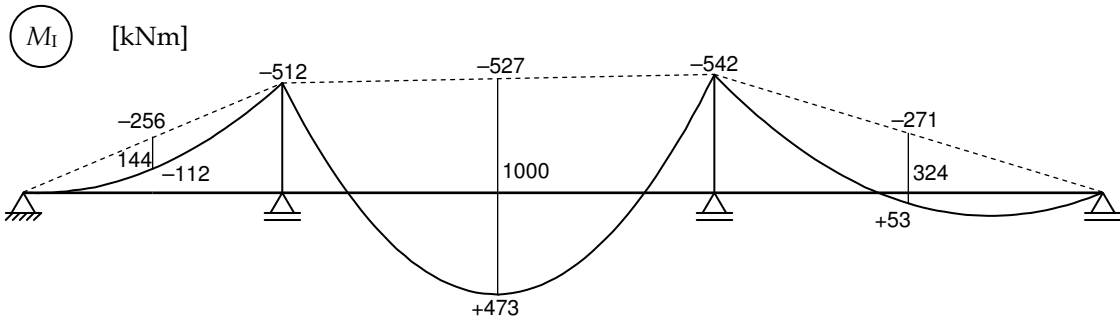




**Item (c) – Soluções dos casos de carregamento pelo Processo de Cross**

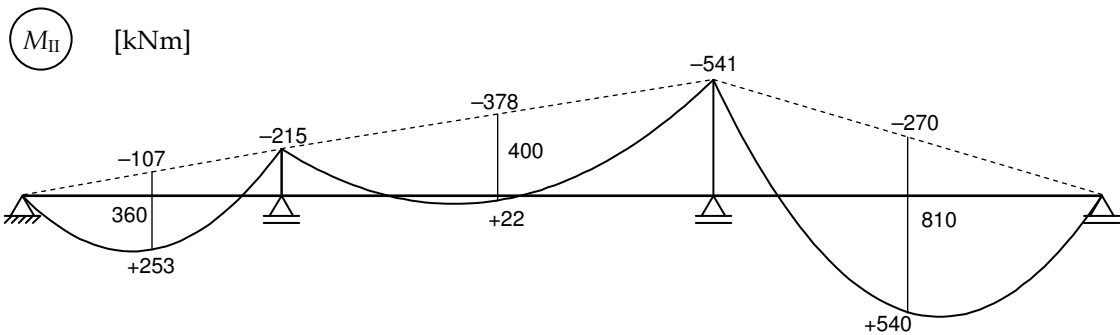
Carregamento (I)

	0.56   0.44			0.55   0.45		
0	-144	+667		-667	+324	0
	-293	-230	→	-115		
		+126	←	+252	+206	
	-71	-55	→	-27		
		+7	←	+15	+12	
	-4	-3	→	-1		
		0	←	+1	0	
0	-512	+512		-542	+542	0



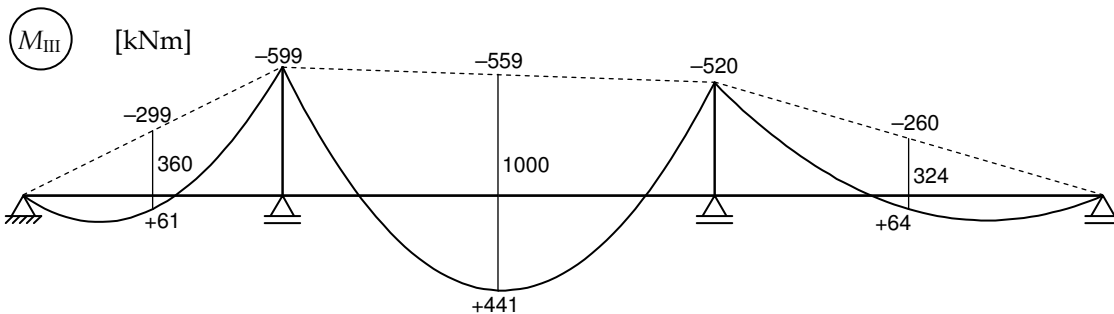
Carregamento (II)

	0.56   0.44			0.55   0.45		
0	-360	+267		-267	+810	0
		-149	←	-299	-244	
	+136	+106	→	+53		
		-14	←	-29	-24	
	+8	+6	→	+3		
		-1	←	-2	-1	
	+1	0				
0	-215	+215		-541	+541	0



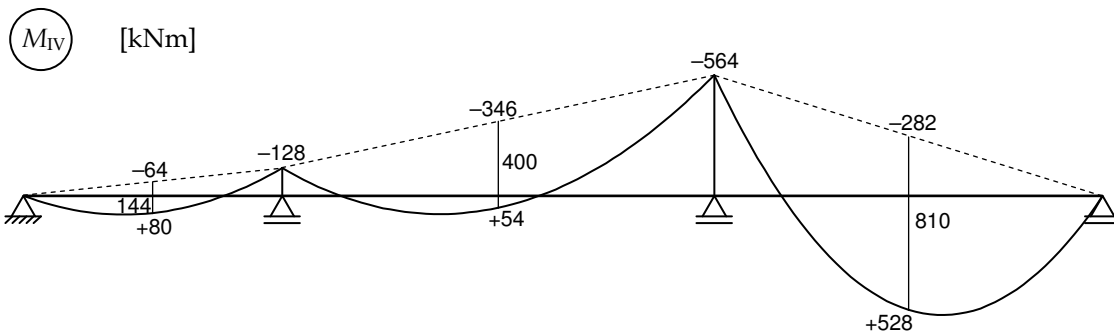
### Carregamento (III)

	0.56   0.44			0.55   0.45		
0	-360	+667		-667	+324	0
		+94	←	+189	+154	
	-225	-176	→	-88		
		+24	←	+48	+40	
	-13	-11	→	-5		
		+1	←	+3	+2	
	-1	0				
0	-599	+599		-520	+520	0



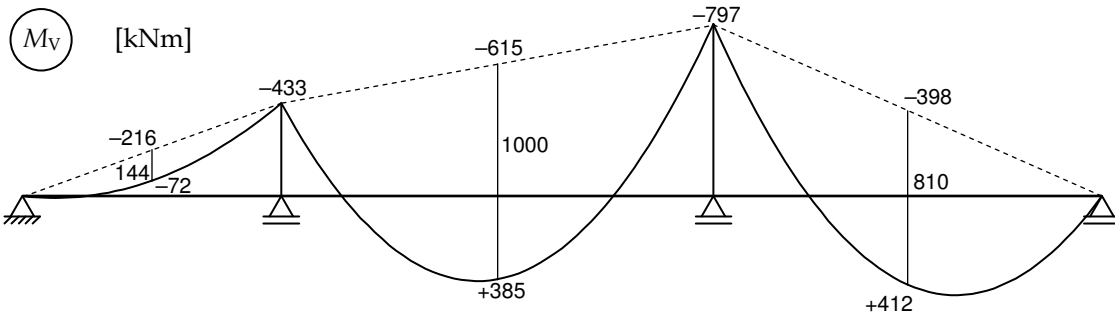
### Carregamento (IV)

	0.56   0.44			0.55   0.45		
0	-144	+267		-267	+810	0
		-149	←	-299	-244	
	+15	+11	→	+5		
		-1	←	-3	-2	
	+1	0				
0	-128	+128		-564	+564	0



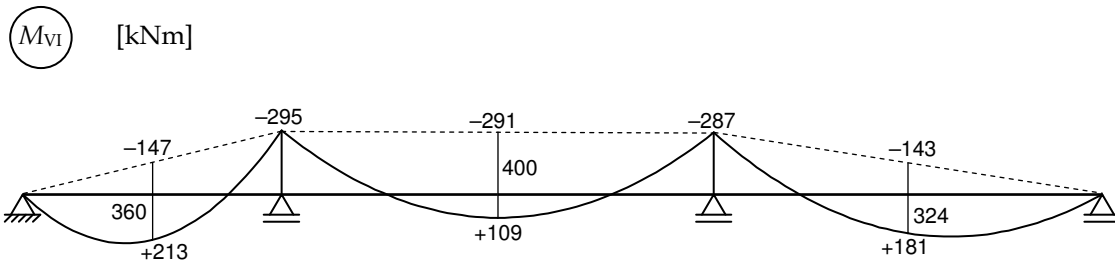
Carregamento (V)

	0.56   0.44			0.55   0.45		
0	-144	+667		-667	+810	0
	<u>-293</u>	<u>-230</u>	→	-115		
		-7	←	<u>-15</u>	<u>-13</u>	
	<u>+4</u>	<u>+3</u>	→	+1		
		0	←	<u>-1</u>	<u>0</u>	
0	-433	+433		-797	+797	0



Carregamento (VI)

	0.56   0.44			0.55   0.45		
	-360	+267		-267	+324	
	<u>+52</u>	<u>+41</u>	→	+20		
		-21	←	<u>-42</u>	<u>-35</u>	
	<u>+12</u>	<u>+9</u>	→	+4		
		-1	←	<u>-2</u>	<u>-2</u>	
	<u>+1</u>	<u>0</u>				
	-295	+295		-287	+287	

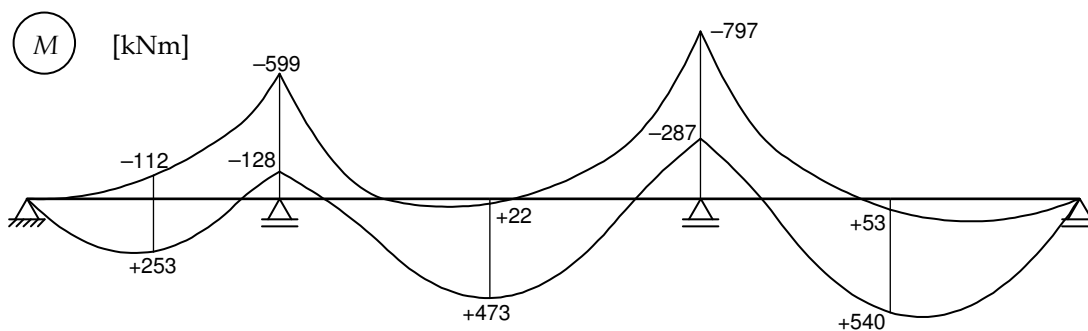


**Item (d) – Tabela de Envoltórias de Momentos Fletores [kNm]**

Seção	$S_1$	$B$	$S_2$	$C$	$S_3$
Mín.	-112	-599	+22	-797	+53
Máx.	+253	-128	+473	-287	+540

(sinal positivo  $\Rightarrow$  traciona as fibras de baixo; sinal negativo  $\Rightarrow$  traciona as fibras de cima)

**Item (e) – Traçado das Envoltórias de Momentos Fletores**



**2ª Questão**

